

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Media pembelajaran adalah alat yang membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa agar proses belajar dan pemahaman pengetahuan siswa dapat berlangsung dengan cepat (Akrim, 2018). Lebih lanjut, Hamid *et al.* (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk menyalurkan informasi pelajaran melalui berbagai cara sehingga dapat membangkitkan pikiran, perasaan dan motivasi siswa dalam belajar. Selama proses pembelajaran matematika, penggunaan media akan membantu penyampaian konsep matematika yang bersifat abstrak kepada siswa. Sebagaimana Bito & Masaong (2023) menyatakan bahwa media pembelajaran akan memfasilitasi proses pembentukan atau pengorganisasian konsep-konsep matematika dalam pikiran siswa.

Seiring kemajuan teknologi, media pembelajaran pun terus berkembang. Berdasarkan survei yang dilakukan Abdulrahman *et al* (2020), beberapa teknologi yang telah digunakan untuk media pembelajaran diantaranya adalah representasi komputer (Aki-noso, 2018), augmented reality (Blevins, 2018), pemrograman situs web (Hwang *et al*, 2007), YouTube (Shoufan, 2019), penggunaan e-book (Wu dan Chen, 2018) dan Macromedia Flash (Zhang, 2012). Namun, permasalahan utama terkait media pembelajaran yang ada ialah bagaimana merancang desain media pembelajaran yang berkualitas sehingga proses penyampaian materi pembelajaran menjadi lebih efisien dan efektif (Moreno dan Mayer, 2000).

Berdasarkan pernyataan sebelumnya, pengembangan media pembelajaran tidaklah selalu efektif. Salah satu masalah pengembangan media pembelajaran ialah akses yang rumit seperti harus menggunakan komputer, hal ini umum terjadi pada media berbasis *macromedia flash* (Wardani dan Danang, 2020). Selain itu, media tersebut juga tidak mudah dikonversi ke perangkat *mobile* karena harus menyesuaikan sistem aplikasi. Hal serupa dijumpai juga pada media pembelajaran berbasis AR (*Augmented Reality*), dimana guru kesulitan dalam membuat konten pelajaran AR baru selain media yang sudah ada (Bacca dkk., 2014). Reilly dan Dede (2019) menambahkan bahwa AR memerlukan keterampilan dan kesiapan teknologi dan perangkat dari guru dan siswa karena media berbasis AR membutuhkan HDM (*Head-mounted displays*) yang relatif mahal. Oleh karena itu, kepraktisan dan aksesibilitas yang mudah merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam mengembangkan media pembelajaran.

Permasalahan tambahan muncul ketika media pembelajaran mengaburkan konsep pelajaran dan memberikan motivasi semu kepada siswa. Fenomena ini umumnya terjadi pada media pembelajaran yang menggunakan *game* atau gamifikasi sebagai basisnya. Media berbasis *game* seringkali merusak pemahaman konsep pembelajaran karena adanya mekanisme *game* yang mendorong siswa untuk mengikuti aturan tanpa benar-benar memahami inti materi, melainkan lebih fokus pada penerimaan *reward* (Xiao, 2022). Terkait dengan *reward*, penggunaan gamifikasi dapat memberikan motivasi semu melalui papan peringkat (*leaderboard*). Namun, perlu dicatat bahwa motivasi ini bersifat temporer dan dapat hilang jika elemen-elemen seperti papan peringkat dihapus. Oleh karena itu, sebaiknya media berbasis *game* seharusnya hanya digunakan sebagai alat evaluasi

untuk mengukur pemahaman siswa bukan sebagai media pokok dalam proses pembelajaran (Furdu et al., 2017).

Berdasarkan uraian sebelumnya, diketahui bahwa guru harus bisa membuat media pembelajaran yang bermanfaat untuk siswa. Akan tetapi, dari hasil pengamatan di kelas IX SMP Tunas Karya Batang Kuis, tampak bahwa guru masih kurang memakai teknologi dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar.

Guru hanya mengandalkan buku teks penerbit untuk bahan pembelajaran di kelas. Guru menampilkan materi pelajaran dengan lebih banyak menggunakan papan tulis dan spidol. Guru menyajikan materi pelajaran cenderung menggunakan bantuan papan tulis dan spidol. Selain itu, guru juga terlihat beberapa kali menggunakan media *power point* yang diperoleh dari internet untuk menyajikan materi pelajaran. Materi yang disajikan oleh guru melalui aplikasi power point masih sangat sederhana. Materi PPT menyajikan definisi dan rumus dari konsep matematika secara langsung. Guru tidak memanfaatkan fitur-fitur *animation* dan hanya menggunakan fitur *text* untuk menyajikan materi. Dengan kata lain, guru masih sekedar menggunakan *power point* sebatas untuk mensubstitusi proses penyajian materi di papan tulis menjadi penyajian materi dengan menggunakan perangkat teknologi.

Disamping itu, pembelajaran masih berfokus pada guru (*teacher oriented*). Guru tampak lebih banyak menjelaskan materi di hadapan siswa, memberi konsep secara langsung tanpa mengajarkan cara berpikir siswa dalam memahami informasi. Pembelajaran seperti ini membuat siswa hanya menghafalkan rumus-rumus matematika tanpa mengetahui makna dan fungsi dari rumus matematika

tersebut. Sehingga pada akhirnya pembelajaran tidak meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

*Computational thinking* merupakan salah satu kemampuan berpikir yang saat ini menjadi kebutuhan siswa. Perkembangan teknologi dan informasi juga menuntut kompetensi *computational thinking* pada masyarakat. Pernyataan ini didukung oleh Mohaghegh & Michael (2016) yang menyatakan bahwa kompetensi *computational thinking* harus dimiliki dalam menghadapi abad ke-21. Sehingga kemampuan *computational thinking* perlu diajarkan dalam lingkungan sekolah. Beberapa negara telah memperkenalkan dan mengintegrasikan kemampuan *computational thinking* dalam kurikulum sekolah mereka, seperti di negara Inggris (Bocconi et al., 2018), Korea (APFC, 2017), Finlandia, Singapura (Seow et al., 2019), India (Iyer, 2019) dan Jepang (Japan Times, 2017). Sementara itu, Indonesia juga telah mencantumkan secara resmi tentang kewajiban penguasaan kemampuan *computational thinking* pada setiap tingkatan sekolah. Hal ini disampaikan dalam seminar Kemendikbudristek tentang kurikulum pemulihan setelah Covid 19 pada tanggal 20 November 2021.

Selanjutnya, urgensi *computational thinking* juga semakin meningkat, dikarenakan kemampuan ini menjadi salah satu indikator penilaian dalam kerangka kerja asesmen PISA 2021. Kerangka kerja tersebut menunjukkan bahwa *computational thinking* melibatkan aktivitas merumuskan masalah, berpikir secara matematis, memilih alat hitung (*computing tools*) yang sesuai saat menganalisis, dan membuat algoritma solusi untuk suatu masalah (OECD, 2018). IEA (2016) juga telah menunjukkan bahwa proses *computational thinking* terdiri dari kegiatan mengidentifikasi masalah, menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah yang

dapat dikelola, menyusun detail atau pola penting, membentuk solusi yang mungkin, dan menyajikan solusi ini dengan cara yang mudah dipahami.

Wing (2006) mendefinisikan *computational thinking* sebagai proses berpikir yang menggunakan konsep-konsep dasar ilmu komputer (seperti dekomposisi, abstraksi, pemodelan, algoritma dan sebagainya) untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih efisien. Aho (2012) juga mengatakan bahwa *computational thinking* adalah proses berpikir yang merumuskan masalah dan mengubahnya menjadi langkah-langkah yang teratur (algoritma). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *computational thinking* adalah proses berpikir yang menerapkan prinsip-prinsip ilmu komputer untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah.

Terdapat beberapa aspek yang dapat menjadi poin penegasan Wing (2006) dalam mendefinisikan *computational thinking*, yakni: (1) *Computational thinking* merupakan konseptualisasi, tidak terbatas pada pemrograman; (2) *Computational thinking* merupakan proses menyelesaikan masalah, bukan berarti berpikir seperti komputer; (3) *Computational thinking* menghasilkan suatu ide, bukan sebuah artefak. Selain itu, Li et al. (2020) juga menambahkan bahwa *computational thinking* tidak sama dengan kemampuan berhitung komputasi (*computation skill*). Maria et al. (2021) menjelaskan bahwa *computational thinking* adalah sebuah proses pemikiran yang terlepas dengan teknologi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *computational thinking* merupakan kompetensi yang dapat diterapkan diberbagai disiplin ilmu, termasuk dalam ilmu matematika.

Penerapan *computational thinking* di dalam kelas matematika mempunyai banyak manfaat. Beberapa manfaat pengintegrasian *computational thinking* dalam

proses pembelajaran, diantaranya adalah: (1) memperdalam konten pembelajaran matematika (Sengupta et al., 2013); (2) membawa pembelajaran matematika lebih sejalan dengan praktek profesional saat ini (Weintrop et al., 2015); dan (3) mendorong peningkatan inovasi yang lebih tinggi (Jaokar, 2013).

Selain itu, manfaat *computational thinking* juga tidak kalah penting bagi siswa. Manfaat yang diperoleh siswa jika mempunyai kemampuan *computational thinking* yang baik adalah siswa akan mudah mengidentifikasi masalah, memilih alat dan metode yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, serta mudah untuk mengeksplorasi keterbatasan metode penyelesaian masalah (Mohaghegh, 2016). Siswa juga akan lebih mudah dalam mengurutkan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan lebih logis dan sistematis sehingga mudah dimengerti komputer maupun manusia (Angraini et al., 2022). Dengan semua manfaat tersebut, otak siswa akan terasah dengan baik karena sudah terbiasa berpikir logis, terstruktur, sistematis dan kritis ketika menyelesaikan suatu masalah.

Berdasarkan pemaparan di atas, terlihat bahwa kemampuan *computational thinking* sangat penting dan harus dimiliki siswa karena merupakan kemampuan berpikir yang terstruktur dalam menemukan penyelesaian masalah. Namun kenyataannya, dari hasil tes yang dikerjakan 23 siswa di kelas IX SMP Tunas Karya menunjukkan bahwa terdapat 18 siswa (78,25%) mempunyai kemampuan *Computational thinking* yang sangat rendah saat menyelesaikan masalah matematika. Dalam hal ini, akan dideskripsikan bagaimana kekeliruan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan pada setiap indikator.

Dekomposisi merupakan proses memecahkan masalah rumit menjadi beberapa komponen kecil dan mudah dipahami. Indikator ini mengharuskan siswa

untuk dapat mencatat semua informasi yang ada di dalam pertanyaan. Informasi dalam naskah soal tersebut mencakup: (1) data yang diketahui, (2) masalah yang ditanyakan, dan (3) rancangan penyelesaian masalah. Penulisan informasi-informasi tersebut bertujuan agar siswa dapat mengurai masalah menjadi komponen-komponen yang lebih terdefinisi. Dengan melakukan dekomposisi, masalah yang ingin diselesaikan akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa saat melakukan proses dekomposisi dapat dilihat pada Gambar 1.1

**Soal:** Hari senin di hari kerja adalah hari yang sibuk, terpantau terjadi peningkatan arus kendaraan setiap kali mendekati jam masuk kerja. Suatu hari, anda diharuskan untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk ke dalam kompleks perkantoran. Pengamatan pertama dimulai pada pukul 05.00 WIB. Pada 10 menit pertama, terdapat 2 buah kendaraan yang masuk. Jika setiap 10 menit, banyak kendaraan yang lewat bertambah dua dari banyaknya kendaraan yang lewat pada menit sebelumnya. Hitunglah jumlah seluruh kendaraan yang telah masuk ke kompleks perkantoran, jika batas akhir jam masuk kompleks tersebut ialah pukul 09.00 WIB!

**Jawaban:**

Pengamatan I → jam 05.00 = 2 kendaraan.	<p><b>Dekomposisi:</b> Tidak ada</p>
Pengamatan II → jam 05.10 = 4 kendaraan.	
Pengamatan III → jam 05.20 = 6 kendaraan.	
Pengamatan IV → jam 05.30 = 8 kendaraan.	
Pengamatan V → jam 05.40 = 10 kendaraan.	
Pengamatan VI → jam 05.50 = 12 kendaraan.	
Pengamatan VII → jam 06.00 = 14 kendaraan.	
Ada 7 pengamatan selama satu jam. karena 09.00 WIB - 05.00 WIB ada 4 jam. sehingga total kendaraan $4 \times 14 = 56$ kendaraan.	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diketahui?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kendaraan awal: 2</li> <li>Bertambah 2 setiap 10 menit</li> <li>Jam: 05.00 – 09.00</li> </ul> </li> <li><b>Ditanyakan?</b> <p>Jumlah kendaraan yang masuk s/d 09.00</p> </li> <li><b>Perencanaan?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan pola kendaraan</li> <li>Menjumlahkan kendaraan</li> </ul> </li> </ol>

**Gambar 1.1 Proses Jawaban Siswa 1**

Gambar 1.1 menunjukkan jawaban siswa yang tidak melakukan proses dekomposisi. Hal terlihat dari proses jawaban siswa yang langsung melakukan proses pengenalan pola kendaraan yang masuk, tanpa menuliskan informasi yang ada, pertanyaan yang diajukan pada soal, dan rencana penyelesaian masalah. Ketiadaan proses dekomposisi yang dilakukan oleh siswa tersebut, membuat siswa

salah dalam menentukan pola kendaraan yang masuk, dan salah memahami masalah yang ditanyakan soal.

Pengenalan pola merupakan indikator yang mencari pola dalam data dan membuat prediksi berdasarkan pola-pola yang telah ditemukan. Indikator ini mengharuskan siswa untuk menemukan pola kendaraan yang masuk kompleks perkantoran. Pada soal, diketahui bahwa waktu pengamatan dimulai dari jam 05.00 - 09.00 WIB dengan banyak kendaraan awal adalah dua pada jam 05.10, dan bertambah dua setiap sepuluh menit. Oleh karena itu, pola kendaraan yang masuk dapat diidentifikasi sebagai pola deret aritmatika dengan suku pertama dua saat 05.10 WIB ( $a = 2$ ), selisihnya dua ( $b = 2$ ), dan banyak bilangan barisannya adalah 24 ( $n = 24$ ). Kesalahan yang dilakukan salah satu siswa pada indikator pengenalan pola dapat dilihat pada Gambar 1.2

<b>Jawaban:</b>				<b>Pengenalan pola</b> Belum tepat.
05.00 = 2	06.00 = 14	07.00 = 26	08.00 = 38	
05.10 = 4	06.10 = 16	07.10 = 28	08.10 = 40	
05.20 = 6	06.20 = 18	07.20 = 30	08.20 = 42	
05.30 = 8	06.30 = 20	07.30 = 32	08.30 = 44	
05.40 = 10	06.40 = 22	07.40 = 34	08.40 = 46	
05.50 = 12	06.50 = 24	07.50 = 36	08.50 = 48	
banyak kendaraan yang masuk adalah $2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 = 42$ $14 + 16 + 18 + 20 + 22 + 24 = 114$ $26 + 28 + 30 + 32 + 34 + 36 = 186$ $38 + 40 + 42 + 44 + 46 + 48 + 50 = 308$ sehingga jumlahnya adalah $42 + 114 + 186 + 308 = 650$				<b>Pengenalan Pola</b> $a = 2$ (suku pertama 05.10) $b = 2$ (selisih/beda) $n = 24$ (banyak bilangan)  Pola yang terbentuk $2 + 4 + 6 + \dots + 48$  <b>SOLUSI: 600 kendaraan</b>

**Gambar 1.2 Proses Jawaban Siswa 2**

Gambar 1.2 menunjukkan jawaban siswa yang belum tepat dalam melakukan pengenalan pola. Hal terlihat dari proses jawaban siswa yang membuat suku pertama barisannya dimulai pada pukul 05.00 WIB. Kesalahan siswa dalam mengidentifikasi pola kendaraan yang masuk ke kompleks perkantoran tersebut, membuat siswa salah dalam menentukan jumlah kendaraan yang masuk dari pukul 05.00 – 09.00 WIB.

Abstraksi merupakan proses mencari solusi dengan mengabaikan elemen-elemen yang tidak penting saat melakukan perencanaan penyelesaian masalah. Pada indikator abstraksi, siswa diminta untuk membuat model matematika yang dapat menyimpulkan jumlah kendaraan yang masuk. Pada soal, diketahui bahwa pola kendaraan yang masuk adalah  $2+4+6+\dots+48$ . Oleh karena itu, model matematika yang harus dibuat oleh siswa adalah model deret aritmatika atau  $\frac{n}{2}(a + u_n)$ . Sehingga, kesimpulan akhir (solusi) jumlah kendaraan yang masuk tersebut adalah  $12 \times 50 = 600$ . Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa pada indikator abstraksi dapat dilihat pada Gambar 1.3

**Jawaban:**

Pengamatan dimulai pukul 05.00 WIB - 09.00 WIB

05.00 - 05.10 = 2 kendaraan  
 05.10 - 05.20 = 4 kendaraan

05.20 - 05.30 = 6 kendaraan  
 05.30 - 05.40 = 8 kendaraan  
 05.40 - 05.50 = 10 kendaraan  
 05.50 - 06.00 = 12 kendaraan

Danyak jam = 09.00 - 05.00 WIB = 4 jam  
 karena 1 jam 12 kendaraan, sehingga  
 4 jam ada  $4 \times 12 = 48$  kendaraan

Abstraksi  
belum tepat

**Abstraksi**

Menentukan jumlah kendaraan yang masuk dari 05.00 – 09.00, bukan banyak kendaraan yang masuk pada pukul 09.00

**Gambar 1.3 Proses Jawaban Siswa 3**

Gambar 1.3 memperlihatkan proses abstraksi pada jawaban yang belum tepat. Hal ini terlihat dari proses jawaban siswa yang membuat model matematika untuk barisan aritmatika ( $U_n$ ) bukan untuk deret aritmatika ( $S_n$ ). Kesalahan siswa dalam melakukan abstraksi tersebut, membuat siswa salah dalam menyimpulkan jumlah kendaraan yang masuk dari pukul 05.00 – 09.00 WIB.

Pada indikator algoritma, siswa diminta untuk dapat merancang prosedur penyelesaian masalah. Gambar 1.1 adalah salah satu contoh proses penyelesaian siswa yang belum lengkap. Hal ini terlihat dari siswa yang menjawab soal tanpa perencanaan yang jelas. Siswa tidak menuliskan informasi yang ada, pertanyaan yang diajukan pada soal dan tidak mengidentifikasi apa saja sub masalah yang harus diselesaikan siswa sebelum menyelesaikan masalah utama. Akibatnya siswa keliru dalam menemukan solusi dari masalah yang ada pada soal. Ketiadaan penulisan algoritma ini juga mengakibatkan siswa sulit untuk mengevaluasi dan memperbaiki kesalahan yang mereka buat.

Cara siswa menjawab pada Gambar 1.1; 1.2 dan 1.3 adalah beberapa contoh yang mengindikasikan bahwa siswa belum memiliki keterampilan *computational thinking* yang baik. Temuan ketidakmampuan siswa dalam melakukan proses *computational thinking* sejalan dengan hasil penelitian tiga tahun terakhir. Hasil penelitian Kamil et al (2021) menunjukkan bahwa nilai tertinggi kemampuan *computational thinking* yang didapat siswa dalam menyelesaikan masalah pola bilangan cuma 68,75. Jamna et al (2022) juga menemukan 85% siswa memperoleh nilai kemampuan *computational thinking* belum lulus standar ketuntasan minimal ketika menyelesaikan masalah persamaan kuadrat. Sementara itu, Lestari & Lessa (2023) melaporkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa dalam

menyelesaikan masalah program linear sangat rendah, dengan nilai tertinggi hanya 67,39 dan 75% siswa berada di level cukup atau kurang.

Disisi lain, aspek penting lain yang secara tidak langsung mempengaruhi peningkatan kualitas pendidikan adalah motivasi belajar siswa. Motivasi belajar adalah suatu dorongan yang berasal dari dalam dan luar diri individu yang belajar untuk mengubah perilaku (Uno, 2007). Motivasi adalah hal yang pertama dibutuhkan saat belajar dan menjadi pendorong dalam proses pembelajaran. Winkel (2004) mendefinisikan motivasi belajar sebagai seluruh dorongan psikis yang ada di dalam diri siswa yang menyebabkan mereka belajar, mempertahankan kegiatan belajar, dan mengarahkan kegiatan belajar. Dengan demikian, motivasi belajar adalah dorongan dari dalam dan luar diri siswa untuk belajar, mengejar pengetahuan dan keterampilan.

Motivasi belajar memiliki peran yang tak kalah penting dalam kegiatan pembelajaran. Mirnani et al (2020) menyatakan bahwa motivasi belajar merupakan salah satu kunci sukses belajar, karena belajar butuh dorongan atau kesadaran dari diri sendiri atau orang lain. Vero & Puka (2017) menambahkan bahwa motivasi belajar yang rendah bisa menghancurkan proses belajar siswa. Namun, siswa yang bersemangat belajar akan lebih berusaha untuk belajar, dan proses pembelajaran pun akan berjalan dengan lancar (Shrestha, 2018).

Belajar akan mudah dan menyenangkan bagi siswa yang memiliki motivasi yang tinggi. Filgona et al (2020) mengungkapkan bahwa siswa yang bermotivasi tinggi bukan hanya membuat suasana belajar lebih hidup, tapi juga punya sikap baik pada guru mereka. Saat belajar matematika, siswa yang bersemangat akan lebih memperhatikan konsep-konsep matematika. Mereka akan senang belajar, paham

manfaat materinya, dan bahkan bisa memakai konsep, prinsip dan aturan matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.

Namun, berdasarkan pengamatan di kelas IX SMP Tunas Karya Batang Kuis ditemukan bahwa siswa kurang termotivasi saat mengikuti kelas matematika. Hal ini terlihat dari: (1) siswa yang acuh tak acuh saat guru menjelaskan; (2) siswa yang jarang berinteraksi dengan guru maupun siswa (menanyakan, menjawab, menyampaikan pendapat dan argumen) saat belajar; (3) siswa yang tidur saat proses pembelajaran sedang berlangsung; dan (4) siswa yang sering mengabaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Selain itu, hasil wawancara dengan siswa juga menunjukkan bahwa mereka mengaku tidak bersemangat mengikuti proses pembelajaran karena materi yang disampaikan sangat sulit untuk dipahami, dan mereka tidak tahu manfaat dari ilmu yang sedang mereka pelajari tersebut. Padahal menurut Shrestha (2018), jika guru menunjukkan bagaimana materi tersebut bermanfaat di kehidupan sehari-hari, akan membuat siswa lebih antusias mendengarkan penjelasan guru.

Kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa yang rendah, jika tidak ditangani dengan baik akan merugikan mereka ke tingkat selanjutnya. Oleh karena itu, guru perlu memberikan pembelajaran yang mengasah kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa dengan media pembelajaran yang cocok dengan siswa, agar mereka tertarik belajar. Dengan begitu, multimedia interaktif adalah jawaban untuk menyelesaikan masalah ini dalam proses pembelajaran.

Multimedia interaktif adalah dua kata yang terdiri dari multimedia dan interaktif. Multimedia adalah gabungan beberapa media (audio, video, grafik, teks,

animasi, dll.) yang saling mendukung (Reddi, 2003). Interaktif berarti pengguna bisa mengubah, memberi tanggapan dan menambah isi multimedia dengan cara digital (Vaughan, 2011). Jadi, multimedia interaktif adalah kumpulan media yang bisa diatur dan dioperasikan oleh pengguna dengan alat digital (komputer, laptop, handphone, dll.) untuk menjalankan suatu perintah atau presentasi.

Terdapat dua alasan kuat dalam memilih multimedia interaktif sebagai solusi untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar. Alasan pertama adalah multimedia interaktif berperan dalam meminimalkan beban kognitif siswa saat menerima suatu pengetahuan (Mayer, 2002), sehingga berpengaruh terhadap proses berpikir siswa (khususnya *computational thinking*). Sedangkan alasan kedua adalah multimedia interaktif berperan dalam membuat suasana belajar yang menarik dan menyenangkan, sehingga siswa akan termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.

Sebagaimana yang kita ketahui, bahwa belajar merupakan proses yang tidak terlepas dari penerimaan pengetahuan baru. Ned Block seorang ahli psikologi kognitif, mengatakan bahwa saat menerima informasi baru, cara kerja dari sel-sel otak manusia meniru proses pencarian pola atau pengidentifikasian pola. Pada proses ini, orang akan menilai informasi baru berdasarkan informasi yang telah ada sebelumnya. Dalam menilai informasi baru tersebut, pikiran akan mempertahankan informasi yang baru dan mengurutkan beberapa informasi terdahulu yang relevan. Hal ini terjadi untuk mempertahankan informasi baru dan lama sebagai suatu hal yang terpisah. Disinilah letak peran pikiran yang akan mencampur, mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan setiap informasi.

Jika dalam proses penerimaan pengetahuan baru tersebut dibantu oleh media yang dapat menghubungkan ilmu yang sudah ada dengan ilmu yang baru dipelajari, maka akan mempermudah proses *computational thinking* yang dilakukan oleh siswa. Sebagaimana Ausubel *et al.* (1978) berpendapat materi pelajaran baru hanya dapat dipelajari jika dapat dikaitkan dalam beberapa cara dengan pengetahuan yang tersimpan sebelumnya, dan menganjurkan menggunakan media atau strategi tertentu untuk membantu menghubungkan kesenjangan antara ilmu lama dengan ilmu yang akan dipelajari, jika mereka ingin berhasil mempelajari suatu materi.

Multimedia interaktif dapat dirancang dengan memilih elemen media yang berbeda untuk mengirimkan pesan tertentu, seperti teks untuk memberi instruksi sederhana, atau gambar yang bergerak untuk menunjukkan suatu proses, akan mempermudah penyampaian informasi dan mengurangi beban kognitif siswa (Mayer, 2002). Dengan demikian, proses kognitif siswa bisa dialihkan untuk fokus melakukan kegiatan *computational thinking*, seperti dekomposisi, abstraksi, pengidentifikasian pola dan algoritma. Cairncross & Mike (2001) juga mengatakan bahwa multimedia bisa menciptakan lingkungan belajar yang sangat baik. Elemen penting dari berbagai media, kontrol pengguna terhadap informasi yang disampaikan, dan interaktivitas bisa membantu siswa untuk mengerti materi pelajaran lebih mendalam. Akhirnya, proses pembelajaran akan meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Multimedia interaktif yang digunakan dalam pembelajaran matematika bisa juga memperbaiki kemampuan *computational thinking* siswa saat belajar. Ini didukung oleh hasil penelitian Angraini *et al* (2022), Lee & Chan (2019), dan Tan

et al (2019) yang sudah dilakukan sebelumnya. Angraini et al (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa multimedia interaktif bisa memperbaiki kemampuan *computational thinking* siswa, karena materi, contoh soal dan latihan soal yang dirancang sesuai dengan indikator *computational thinking*. Selain itu, Lee & Chan (2019) dalam penelitiannya juga telah mengembangkan multimedia interaktif berbasis situs web dengan kerangka kerja *computational thinking*, dan hasilnya meningkat kualitas pembelajaran matematika karena menyediakan berbagai cara belajar yang sesuai dengan konteks dan kebutuhan siswa yang berbeda. Penelitian Tan et al (2019) juga telah membuktikan bahwa multimedia interaktif berupa aplikasi *game* matematika dapat mengajarkan *computational thinking* melalui proses penyelesaian masalah yang disajikan dalam aplikasi *game* tersebut.

Pemanfaatan multimedia interaktif selama proses belajar juga diyakini dapat memotivasi belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Sebagaimana yang kita ketahui, bahwa desain emosional pembelajaran melibatkan pemikiran tentang bagaimana merangsang suasana hati dan emosi yang positif pada siswa. Disinilah letak faktor motivasi yang membangkitkan keinginan dan ketertarikan siswa untuk belajar. Malone dan Lepper (1987), menyatakan bahwa keingintahuan sensorik dirangsang oleh rangsangan sensorik dari lingkungan pengajaran seperti suara, gambar, warna atau gerakan, dan hal tersebut dapat ditingkatkan dengan memanipulasi elemen digital dan interaktivitas. Oleh karena itu, multimedia interaktif yang terdiri dari berbagai elemen media dapat menarik minat dan keingintahuan siswa dalam pembelajaran.

Multimedia interaktif telah terbukti dapat memperbaiki motivasi belajar siswa menurut beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Sartono et al (2022); Chang et al (2021); Lauc et al (2020); Chen (2019); dan Miller et al (2011). Sartono et al (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat memperbaiki motivasi belajar siswa karena ada materi pelajaran yang dilengkapi dengan gambar, animasi dan video pembelajaran yang membuat siswa lebih tertarik untuk belajar. Chang et al (2021) juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif berupa *e-book* meningkatkan motivasi secara signifikan karena: (1) isinya dimulai dengan pengenalan relevansi makna tema dengan peran siswa dan lingkungan sekitar, (2) terdapat desain unit termasuk kuis keseluruhan, poin revisi, penjelasan, dan latihan berulang meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam belajar; dan (3) jika siswa menjawab soal kuis pada *e-book* dengan benar, maka interaksi dan umpan balik yang tepat waktu akan merangsang pembelajaran, sehingga pada akhirnya mengarah pada kepuasan dan pembelajaran yang mendalam.

Lauc et al (2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat memperbaiki motivasi belajar siswa karena merangsang minat dan keingintahuan melalui daya tarik emosional dengan warna, bentuk atau antropomorfik, dan figur seperti kartun yang terdapat didalamnya. Selain itu, Chen (2019) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa multimedia interaktif dengan *Mobile Augmented Reality* meningkatkan motivasi belajar siswa karena memberikan pengalaman visual yang menarik dan biasanya tidak tersedia di kelas matematika. Sedangkan Miller et al (2011) menyatakan bahwa multimedia interaktif berupa game berbasis *website* meningkatkan motivasi belajar karena

memberi pengalaman belajar yang baru. Pengalaman baru tersebut adalah memberikan siswa kebebasan bereksplorasi ketika memainkan peran tertentu saat memecahkan kasus yang tersedia dalam *game*. Dengan demikian, motivasi siswa untuk belajar akan lebih baik.

Hasil penelitian-penelitian diatas menunjukkan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran bisa meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa. Kelebihannya adalah bisa menyampaikan informasi dengan cara yang lebih menarik, mudah dimengerti, bisa disesuaikan dengan kemampuan, cara belajar, dan kebutuhan siswa. Hal ini membuat lingkungan pembelajaran lebih inklusif, di mana siswa bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajarnya sendiri.

Namun, meskipun potensi multimedia interaktif sangat menjanjikan, belum ada desain pengembangan multimedia interaktif yang berfokus untuk meningkatkan *computation thinking* dan motivasi belajar secara bersamaan. Beberapa penelitian sebelumnya, hanya menunjukkan peran multimedia interaktif terhadap *computational thinking* atau motivasi secara terpisah. Sementara itu, hubungan antara multimedia interaktif terhadap peningkatan *computational thinking* belum tentu pula dapat memperbaiki motivasi belajar siswa. Oleh sebab itu, multimedia interaktif yang dikembangkan harus mempertimbangkan kualitas produk yang baik, sehingga produk yang dikembangkan tidak mengaburkan konsep dari materi yang disampaikan serta meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa.

Proses pengembangan multimedia interaktif akan dinilai berdasarkan kriteria kualitas produk pengembangan. Kriteria pengembangan produk tersebut mengacu pada Nieveen (1999) yang terdiri dari valid, praktis dan efektif. Valid

merupakan kriteria yang menyatakan bahwa produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan landasan teoritik dan semua komponennya terhubung secara konsisten. Praktis merupakan kriteria yang berkaitan dengan masalah *usability* atau penggunaan. Sedangkan efektif merupakan kriteria yang menunjukkan bahwa produk yang dibuat berpengaruh pada proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dikemukakan, maka penelitian ini akan mengembangkan multimedia interaktif yang valid, praktis dan efektif meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar. Penelitian ini merupakan untuk pembuatan media interaktif yang mampu meningkatkan kedua aspek dengan mempertimbangkan faktor-faktor pendukung kedua aspek tersebut. Oleh sebab itu, tesis ini berjudul “Pengembangan multimedia interaktif untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran tidak selalu efektif dan efisien terhadap siswa.
2. Belum ada penerapan media pembelajaran interaktif di SMP Tunas Karya Batang Kuis khususnya pada kelas IX.
3. Rendahnya kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa di kelas IX SMP Tunas Karya Batang Kuis.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada (1) Pengembangan media pembelajaran dan penerapannya di SMP Batang Kuis

khususnya pada kelas IX; dan (2) penelitian ini berfokus pada peningkatan motivasi dan kemampuan *computational thinking*. Berdasarkan batasan masalah, peneliti berfokus dalam mengembangkan media pembelajaran berupa multimedia interaktif yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa di kelas IX SMP Tunas Karya Batang Kuis dalam proses pembelajaran matematika.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apakah multimedia interaktif yang dikembangkan valid digunakan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?
2. Apakah multimedia interaktif yang dikembangkan praktis digunakan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?
3. Apakah multimedia interaktif yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan *computational thinking* setelah menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan?
5. Bagaimana peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan atau sasaran akhir dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis validitas multimedia interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?

2. Untuk menganalisis kepraktisan multimedia interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?
3. Untuk menganalisis efektivitas multimedia interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa?
4. Untuk menganalisis peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa setelah menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan?
5. Untuk menganalisis peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan?

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi beberapa hal berikut ini setelah selesai dan berhasil dilakukan:

1. Penelitian ini akan membantu siswa untuk memperbaiki kemampuan *computational thinking* saat belajar matematika, sehingga siswa bisa menyelesaikan masalah sehari-hari yang membutuhkan kompetensi ini.
2. Penelitian ini akan menjadi masukan bagi guru agar dapat membuat media pembelajaran yang lebih inovatif sehingga dapat memperbaiki kemampuan pemahaman *computational thinking* dan motivasi belajar siswa.
3. Penelitian ini akan menjadi cara untuk menambah ilmu dan pengalaman dalam membuat media pembelajaran khususnya multimedia interaktif yang dibuat untuk memperbaiki *computational thinking* dan motivasi belajar matematika.
4. Penelitian ini dapat dijadikan acuan dan ide untuk penelitian berikutnya, khususnya bagi peneliti yang tertarik pada pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif untuk memperbaiki *computational thinking* dan motivasi belajar matematika.